

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57158039 A**(43) Date of publication of application: **29.09.82**

(51) Int. Cl

G11B 5/86
// G11B 5/62
G11B 7/00

(21) Application number: **56042912**(22) Date of filing: **24.03.81**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

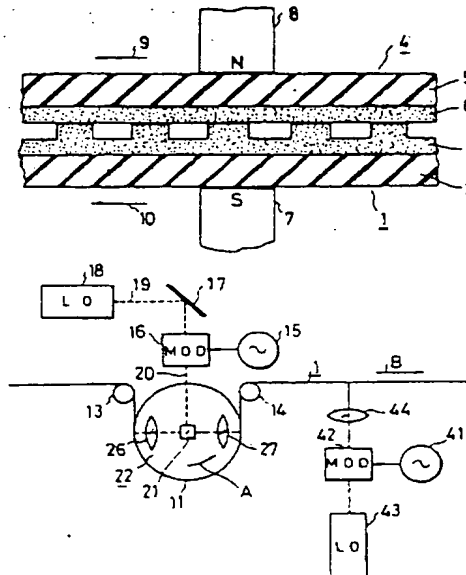
(72) Inventor: **HIGASHIYAMA TAIJI**
CHIBA OSAMU

(54) **MAGNETIC TRANSFER RECORDER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To perform magnetic transfer with high density by applying a magnetic field while bringing the 2nd magnetic recording medium into contact with the 1st magnetic recording medium which runs by being wound slantingly around a rotating body and has signals generated in the rugged form by being irradiated with modulated laser beam.

CONSTITUTION: After optical modulation 16 by a signal 15, laser beam from a laser oscillator 18 is passed through a semicylindrical and a convex lens and then divided into two by a mirror 21 to illuminate a magnetic recording medium 1 through lenses 26 and 27. The recording medium 1 runs slantingly along a cylinder 11 and signals for two tracks are formed in the rugged form with the laser beams passed through the lenses 26 and 27. The magnetic material layer 6 of the 2nd magnetic recording medium 4 is opposed to the magnetic layer 3 of the magnetic recording medium 1 in contact and while a DC magnetic field is applied by magnetic poles 8 and 9, the recording media 1 and 4 are moved in directions 9 and 10. Thus, the signals are transferred magnetically from the recording medium 1 to 4 with high density, and those signals are reproduced by a normal reproducing device.



COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—158039

⑪ Int. Cl.³
G 11 B 5/86
// G 11 B 5/62
7/00

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
6433—5D
6835—5D
7247—5D

⑬ 公開 昭和57年(1982) 9 月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 磁気転写記録装置

⑮ 特 願 昭56—42912

⑯ 出 願 昭56(1981) 3 月24日

⑰ 発 明 者 東山泰司

川崎市幸区小向東芝町 1 番地東
京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑱ 発 明 者 千葉脩

川崎市幸区小向東芝町 1 番地東
京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気転写記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第 1 の磁気テープに信号を凹凸の形で記録し、この第 1 の磁気テープに第 2 の磁気テープを当接してこれら第 1、第 2 の磁気テープに磁界を加えることにより、第 1 の磁気テープに記録された信号を第 2 の磁気テープに磁氣的に転写記録する装置において、第 1 の磁気テープを構成する磁性体層または非磁性体層を回転体の周面に斜めに巻付けて走行させ、上記磁性体層または非磁性体層に、記録すべき信号により変調されたレーザ光を前記回転体に設けられた光学系を介して照射することにより、上記信号に応じた凹凸を第 1 の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして形成するようにしたことを特徴とする磁気転写記録装置。

(2) 第 1 の磁気テープの非磁性体層に凹凸を形成した後、化学処理により磁性体層を形成す

るようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の磁気転写記録装置。

(3) 回転体に設けられた光学系は、記録すべき信号により変調されたレーザ光を回転体の回転軸と直交する互いに反対方向へ 2 分岐する光分岐手段と、この光分岐手段により分岐されたレーザ光を集光して第 1 の磁気テープを構成する磁性体層または非磁性体層に照射する第 1、第 2 の集光レンズとから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の磁気転写記録装置。

(4) 光分岐手段は、記録すべき信号により変調されたレーザ光を直交する 2 方向へ分岐するビームスプリッタと、このビームスプリッタを透過したレーザ光を反射して上記ビームスプリッタ光を反射したレーザ光と反対方向へ導くべく上記ビームスプリッタに入射せしめるミラーと、このミラーと上記ビームスプリッタとの間に介在された 1/4 波長板とから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第 3 項記載の磁気

転写記録装置。

(5) 光分岐手段は、記録すべき信号により変調されたレーザ光を直交する2方向へ分岐するハーフミラーと、このハーフミラーを透過したレーザ光を反射せしめる第1のミラーと、上記ハーフミラーで反射したレーザ光を上記第1のミラーで反射したレーザ光と反対方向へ導く第2、第3のミラーとから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気転写記録装置。

(6) ハーフミラーは、第1のミラーで反射したレーザ光と第2、第3のミラーで反射したレーザ光とが同一パワーとなるように透過率と反射率との比が選定されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の磁気転写記録装置。

(7) ハーフミラーおよび第1～第3のミラーは、ハーフミラーから第1、第2の集光レンズまでの各光路長が等しくなるように配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の磁気転写記録装置。

-3-

現在広く普及しているが、記録密度およびS/Nの点で必ずしも十分でない。

これに対し、近年、レーザ光や電子ビームを用いて信号を凹凸の形で記録し、機械的、または静電的または光学的に再生するビデオディスクの開発が盛んに行なわれており、既に実用段階に達している。最近のレーザ光や電子ビーム加工技術によると、サブミクロンオーダーの凹凸を容易に形成できることから、このようなビデオディスクにおいては極めて高密度、高S/Nの記録、再生を行なうことができる。ところがこのようなビデオディスクでは、記録された信号を再生するのにそれぞれ特殊な再生装置が必要であり、それらは現在普及している磁気記録再生装置と比較して高価である。

このような従来のビデオディスク等の問題点を解決するため、発明者らは第1の磁気記録媒体に信号を凹凸の形で記録し、この第1の磁気記録媒体に第2の磁気記録媒体を当接してこれら第1、第2の磁気記録媒体に磁界を加えるこ

-5-

(8) 回転体に設けられた光学系は、信号により変調されたレーザ光を断面が細長い形状のビームに変換する光学素子を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第3項記載の磁気転写記録装置。

(9) 光学素子はシリンダカルレンズであることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の磁気転写記録装置。

(10) 第1の磁気テープに凹凸の形で記録される信号はパルス幅変調、周波数変調、位相変調等の変調が施された音声信号であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気転写記録装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、第1の磁気テープに凹凸の形で記録された信号を第2の磁気テープに磁気的に転写する装置に係り、特に第1の磁気テープにおける凹凸の形成手段に関する。

磁気ヘッドを用いて磁気記録媒体にビデオ信号、オーディオ信号等を記録し再生する方式は

-4-

とにより、第1の磁気記録媒体に記録された信号を第2の磁気記録媒体に磁気的に転写記録する方式を提案している(特願昭54-82609号等)。この方式によれば第1の磁気記録媒体に記録される信号に応じた凹凸をサブミクロンオーダーで形成できるため、第2の磁気記録媒体に転写記録された信号の記録密度も極めて高密度であり、しかも第2の磁気記録媒体での信号の記録方式自体は磁気的であるから、その再生は原理的に従来の磁気記録再生装置で行なうことが可能である。

ところで、従来ビデオ信号の記録再生装置としては、ビデオ信号用の記録トラック(ビデオトラック)を回転ヘッド機構により磁気テープの長さ方向に対して斜めに形成するヘリカルスキャン型のVTRが多く用いられている。従ってこのようなヘリカルスキャン型VTRで再生を行なうことを考えた場合、前記の磁気転写記録方式によって第2の磁気記録媒体としての第2の磁気テープに転写記録される信号も、第2の

-6-

磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることが必要であり、そのためには第1の磁気記録媒体として第1の磁気テープに凹凸の形で記録される信号も、同様に第1の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることが必要となる。

この発明は上記した点に鑑みてなされたもので、信号を高密度で磁気的に転写記録でき、しかも転写記録した信号をヘリカルスキャン型VTRのような磁気記録再生装置により再生することができる磁気転写記録装置を提供することを目的とする。

この発明は信号が凹凸の形で記録されるべき第1の磁気テープを構成する磁性体層または非磁性体層に、ヘリカルスキャン型VTRにおける回転ヘッド機構と同様の機構を利用して、記録すべき信号により変調されたレーザ光を照射することにより、信号に応じた凹凸を第1の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして形成することを特徴としている。従って、

- 7 -

すると第2の磁気テープ4の磁性体層6は第1の磁気テープ1の磁性体層3の凹凸に応じて異なる強さで磁化される。すなわち、磁性体層6に磁性体層3の凹凸に対応した磁化パターンが形成され、磁気転写記録が行なわれる。この場合、第2の磁気テープ4の磁性体層6を予め磁石7、8による磁界と逆向きの磁界で一様に磁化しておき、転写記録時に第1の磁気テープ1の磁性体層3の凹凸に応じて磁性体層6の磁化の向きを反転させてもよい。

なお、この転写プロセスは種々変形が可能であり、例えば転写のための磁界は交流磁界あるいは直流および交流磁界の合成磁界でもよく、その加える方向も面方向あるいは厚み方向と面方向の両方でもよい。さらに第1の磁気テープ1の磁性体層3を予め磁化しておき、転写効率を高めることも可能である。

第2図および第3図は第1の磁気テープ1に信号を凹凸の形で記録するための装置の構成を概略的に示したものである。図において11は

- 9 -

この発明によれば第1の磁気テープから第2の磁気テープに磁気的に転写記録される信号も、ヘリカルスキャン型VTRにおける記録パターンと同じく第2の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることとなる。

以下、この発明を実施例により具体的に説明する。

第1図はこの発明の一実施例における転写プロセスを示したものであり、1はベース層2の上に信号が凹凸の形で記録された磁性体層3を設けた第1の磁気テープ、4はベース層5の上に平坦な磁性体層6を設けた第2の磁気テープである。転写記録時には磁性体層3の表面に磁性体層6の表面を当接し、さらにこれら第1、第2の磁気テープ1、4を挟んで磁石7、8を異磁極どうしが対向するように配置して、その厚み方向に直流磁界を加える。そして第1、第2の磁気テープ1、4を磁石7、8に対してトラック方向9、10に相対的に移動させる。こう

- 8 -

回転ドラムであり、モータのような回転駆動装置12により矢印Aの方向に回転する。第1の磁気テープ1はヘッドガイド13、14により案内されて、第3図に示すように回転ドラム11の周面に巻付きつつ、図示しないキャプスタンやピンチローラからなるテープ駆動機構により矢印Bの方向へ走行する。

記録すべき信号15は光変調器16に加えられる、ここでミラー17によって導かれたレーザ発振器18よりのレーザ光19が信号15によって変調される。つまり信号15に応じてレーザ光の強度が変化する。こうして光変調器16で変調されたレーザ光20は、ミラー21により回転ドラム11内に設けられた光学系22に導かれる。

第4図に光学系22の具体的な構成例を示す。ミラー21により反射されたレーザ光20は、必要に応じて回転ドラム11の上部の光導入部11aに設けられたシリンドリカルレンズ23により長楕円ビームに変換され、さらに後述す

- 10 -

る集光レンズの光学的性能を最大限に利用する
 目的で凸レンズ24により一旦拡散された後、
 ビームスプリッタ25を含む光分岐手段により
 回転ドラム11の回転軸と直交する互いに反対
 方向に2分岐され、集光レンズ26, 27を經
 て回転ドラム11に設けられた窓28, 29から
 第1の磁気テープ1の磁性体層3に照射され
 る。すなわち、ビームスプリッタ25で反射し
 たレーザ光は第2の集光レンズ27に直接入射
 し、一方ビームスプリッタ25を透過したレー
 ザ光は、1/4波長板30で円偏光に変換され
 た後ミラー31により反射され、ミラー21へ
 の入射時と逆旋の円偏光となり、さらに1/4波
 長板30で再び直線偏光に戻されビームスプリ
 ッタ25へ最初に入射したレーザ光と直交するS
 偏光となってビームスプリッタ25で反射され
 て、第1の集光レンズ26に入射する。

こうして信号15により変調されたレーザ光
 20が回転ドラム11の内側から第1の磁気テ
 ープ1の磁性体層3に照射されることにより、

-11-

部を表わしている。また記録トラック51のう
 ち、例えば奇数番目のトラックは第1集光レン
 ズ26を通過したレーザ光によって形成され、
 偶数番目のトラックは第2の集光レンズ27を
 通過したレーザ光によって形成される。

一方、この実施例ではさらに信号17とは別
 の信号41(例えばオーディオ信号)を磁気テ
 ープ1上に第5図に示すテープ1と平行な記録
 トラック52として凹凸の形で記録するための
 装置が設けられている。すなわち、第2図に
 おいて信号41は光変調器42に加えられ、こ
 こでレーザ発振器43よりのレーザ光が信号41
 によって変調される。つまり信号41に応じて
 レーザ光の強弱が変化する。こうして光変調器
 42で変調されたレーザ光が、集光レンズ44
 で集光された後、磁気テープ1の磁性体層3の
 記録トラック52上に照射されることにより、
 信号41が記録トラック52上に凹凸の形で記
 録される。なお、第2図では信号41の凹凸記
 録を信号15の凹凸記録の後で行なっているが、

-13-

磁性体層31に信号15に応じた凹凸が加工さ
 れることになる。なお、第4図において32は
 回転ドラム11と同軸的に設けられたシリンダ
 である。このシリンダ32や回転ドラム11の
 周面に1本または数本の溝を形成して、テープ
 1との間にエアフィルムを形成させることによ
 り、テープ1の摩耗を防ぐことも可能である。

また、第4図の光学系の構成は光学素子の配
 置がほぼ左右対称であるため、回転ドラム11
 の重量のアンバランスに起因する回転ムラが生
 じない利点がある。

前述したように、第1の磁気テープ1は回転
 ドラム11の周面に斜めに巻かれているので、
 第1の磁気テープ1上におけるレーザ光のビーム
 軌跡はテープ1の長さ方向に対して斜めとなる。
 従って、第1の磁気テープ1の磁性体層3には、
 第5図に示すように信号15がテープ1の長さ
 方向に対して斜めの記録トラック51として凹
 凸の形で記録される。なお、記録トラック51
 において斜線部分が凹部、それ以外の部分が凸

-12-

先に行なってもよいことは勿論である。また、
 信号41の凹凸記録をレーザ光を用いず、電気
 -機械変換型の記録ヘッドを用いて行なっても
 よい。

ところで、現在用いられているVTRではビデオ
 信号はFM(周波数変調)信号として記録さ
 れているが、音声信号は高周波パイアス記録方
 式である。従って、上記実施例において、信号
 15に関してはFM信号なのでこれをそのまま
 凹凸記録することができ、信号41に関し
 ては無変調の音声信号のままで凹凸記録でき
 ない。しかし、信号41を例えばPWM(パルス
 幅変調)またはFM, PM(位相変調)を施し
 た音声信号とすれば、前述のように凹凸の形で
 記録することができる。特に変調方式として
 PWMを用いると、第2の磁気テープ1に転写記
 録された信号41を再生する場合、搬送周波数
 を再生可能周波数帯域外に設定しておけば、フ
 ィルタ効果により音声信号のみが自動的に再生
 される。すなわち、音声信号についても既存の

-14-

VTR等の磁気記録再生装置に全く変更を加えることなく再生することが可能となる。また、このようにして転写記録され再生される音声信号は、第2の磁気テープ1での記録状態が第1の磁気テープ1の凹凸に対応した2値的变化の磁化パターンとなっていることから、従来のアナログ的な磁気記録による場合に比べてS/Nがより向上する。FM、PMといった変調方式の場合は、音声信号用アダプタとして復調器が必要となるが、さらにS/Nのよい再生信号を得ることができる。

また、信号15が音声信号である場合も、同様な変調を施してから記録することである。

第6図は回転ドラム11内に設けられる光学系22の別の構成例を示したもので、第4図とは光分岐手段が異なる。第6図においてシリンドリカルレンズ23および凸レンズ24を通過したレーザ光はハーフミラー60に入射し、直交する2方向に分岐される。ハーフミラー60を透過したレーザ光は第1のミラー61で第2

-15-

って再生可能な高密度の転写記録を行なうことができる。

なお、前記の実施例では第1の磁気テープに直接レーザ光を照射して凹凸を形成したが、フォトレジストあるいはテルルのような金属膜からなる非磁性体層を被着した基体にレーザ光を照射した後、蒸着等の化学処理を経て磁性体層を形成して第1の磁気テープを得てもよい。

また、実施例では記録すべき信号により変調されたレーザ光を回転ドラム内の光学系により2本のビームに分岐して第1の磁気テープに照射したが、1本のビームとして照射してもよいし、3本以上のビームに分岐して照射してもよい。

さらに、実施例ではレーザ光を断面が細長い形状のビームに変換するための光学素子としてシリンドリカルレンズを用いたがスリットを用いてもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例における転写プ

-17-

の集光レンズ27に導かれ、ハーフミラー60で反射したレーザ光は第2、第3のミラー62、63で第1の集光レンズ26に導かれる。

この例によれば、例えばハーフミラー60における透過率と反射率とを、前者より後者の方が大きくなるような所定の比に選定することにより、第1のミラー61で反射して第2の集光レンズ27に入射するレーザ光と、第2、第3のミラー62、63で反射して第1の集光レンズ26に入射するレーザ光とを同一パワーにすることができる。また、ハーフミラー60および第1～第3のミラー61～63の配置によって、ハーフミラー60から第1、第2の集光レンズ26、27までの各光路長を等しくすることも容易である。これらのことから、この例によれば第1の磁気テープ1上の隣接する記録トラック間において凹凸を全く同一条件で形成でき、良好な記録が可能となる。

以上説明したように、この発明によればヘリカルスキャン型VTR等の磁気記録再生装置によ

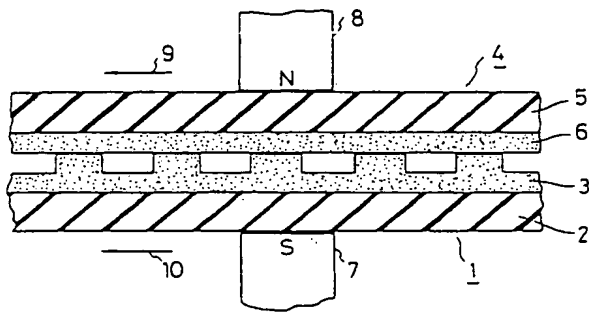
-16-

プロセスを説明するための断面図、第2図は同実施例における第1の磁気テープに信号を凹凸の形で記録する装置の概略的構成を示す図、第3図は第2図の要部の側面図、第4図は第2図における回転ドラム内の光学系の具体的構成例を示す断面図、第5図は同実施例における第1の磁気テープ上の凹凸記録パターンを示す図、第6図は光学系の他の構成例を示す断面図である。

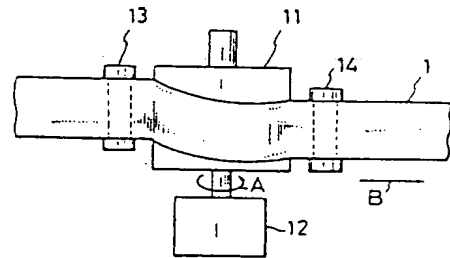
1…第1の磁気テープ、1…第2の磁気テープ、9、10…磁石、11…回転ドラム、12…回転駆動装置、13、14…テープガイド、15…信号(ビデオ信号)、16…光変調器、18…レーザ発振器、21…ミラー、22…光学系、23…シリンドリカルレンズ、24…凸レンズ、25…ビームスプリッタ、26、27…第1、第2の集光レンズ、28、29…窓、30…1/4波長板、31…ミラー、32…シリンドリカルレンズ、41…信号(音声信号)、42…光変調器、43…レーザ発振器、44…集光レンズ、50…ハーフミラー、61～63…第1～第3のミラー。

-18-

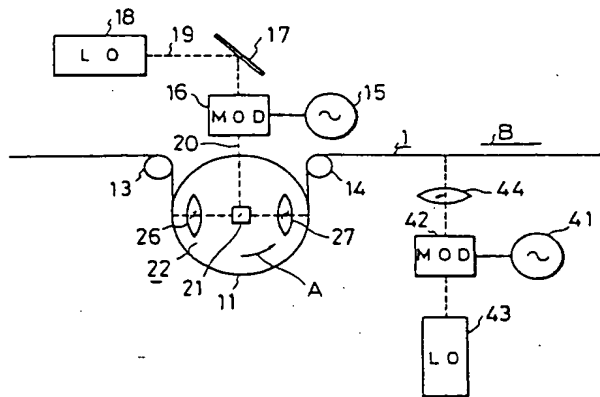
※ 1 図



※ 3 図



※ 2 図



※ 4 図

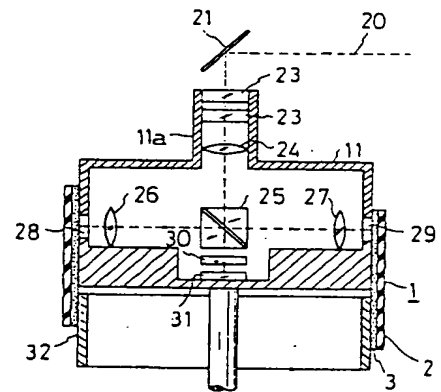


図 5

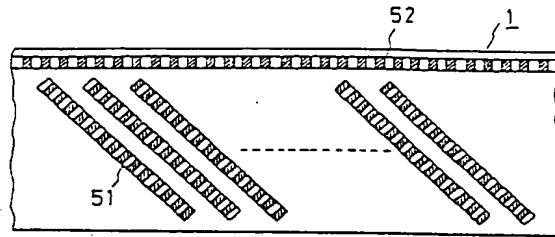
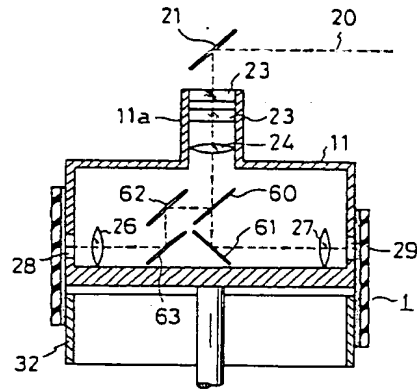


図 6



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 56 年特許願第 42912 号(特開 昭 57-158039 号, 昭和 57 年 9 月 29 日 発行 公開特許公報 57-1581 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6 (4)

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
G11B 5/86	101	7220-5K
// G11B 5/62		7350-5D
7/00		7520-5D

明 細 書

1. 発明の名称

光学式記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) テープ状記録媒体を回転ドラムの周面に斜めに巻付けて走行させ、記録すべき信号により変調された光を前記回転ドラムに設けられた光学系を介して照射することにより、上記信号に応じた凹凸を前記テープ状記録媒体の長さ方向に対して斜めのトラックとして記録するようにしたことを特徴とする磁気転写記録装置。

(2) 回転ドラムに設けられた光学系は、記録すべき信号により変調された光を回転体の回転軸と直交する互いに反対方向へ2分岐する光分岐手段と、この光分岐手段により分岐された光を集光してテープ状記録媒体に照射する第1、第2の集光レンズとから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学式記録装置。

(3) 光分岐手段は、記録すべき信号により変調された光を直交する2方向へ分岐するビームスプリッタと、このビームスプリッタ光を反射した光と反対方向へ導くべく上記ビームスプリッタに入射せしめるミラーと、このミラーと上記ビームスプリッタとの間に介在された1/4波長板とから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光学式記録装置。

手 続 補 正 書

昭和 年 6月 3日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

1. 事件の表示

特願 昭 56 - 42912 号

2. 発明の名称

光学式記録装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

株式会社 東芝

4. 代理人

住所 東京都千代田区浅草橋3丁目17番2号 日比谷ビル
〒100 電話 03 (502) 3181 (大代表)

氏名 (5847) 弁護士 鈴 江 武 彦

5. 自発補正

6. 補正の対象 発明の名称、明細書

7. 補正の内容

- (1) 発明の名称を「光学式記録装置」と訂正する
(2) 明細書全文を別紙の通り訂正する

リッタと、このビームスプリッタを透過した光を反射して上記ビームスプリッタ光を反射した光と反対方向へ導くべく上記ビームスプリッタに入射せしめるミラーと、このミラーと上記ビームスプリッタとの間に介在された1/4波長板とから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光学式記録装置。

(4) 光分岐手段は、記録すべき信号により変調された光を直交する2方向へ分岐するハーフミラーと、このハーフミラーを透過した光を反射せしめる第1のミラーと、上記ハーフミラーで反射した光を上記第1のミラーで反射した光と反対方向へ導く第2、第3のミラーとから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光学式記録装置。

(5) ハーフミラーは、第1のミラーで反射した光と第2、第3のミラーで反射した光とが同一パワーとなるように透過率と反射率との比が選定されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の光学式記録装置。

(4) - / -

(6) ハーフミラーおよび第 1 ～ 第 3 のミラーは、ハーフミラーから第 1、第 2 の集光レンズまでの各光路長が等しくなるように配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第 4 項記載の光学式記録装置。

(7) 回転ドラムに設けられた光学系は、信号により変調されたレーザ光を断面が細長い形状のビームに変換する光学素子を含むことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項または第 2 項記載の光学式記録装置。

(8) 光学素子はシリンドリカルレンズであることを特徴とする特許請求の範囲第 7 項記載の光学式記録装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、テープ状記録媒体に光を用いて画像信号を凹凸の形で記録する光学式記録装置に関する。

磁気ヘッドを用いて磁気記録媒体にビデオ信号、オーディオ信号等を記録し再生する方式は現在広く普及しているが、記録密度および S/N の点で必

ずしも十分でない。これに対し、近年、レーザ光や電子ビームを用いて信号を凹凸の形で記録し、機械的、または静電的または光学的に再生するビデオディスクの開発が盛んに行なわれており、既に実用段階に達している。最近のレーザ光や電子ビーム加工技術によると、サブミクロンオーダーの凹凸を容易に形成できることから、このようなビデオディスクにおいては極めて高密度、高 S/N の記録、再生を行なうことができる。ところがこのようなビデオディスクでは、記録された信号を再生するのにそれぞれ特殊な再生装置が必要であり、それらは現在普及している磁気記録再生装置と比較して高価である。

このように従来のビデオディスク等の問題点を解決するため、発明者らは第 1 の磁気記録媒体に信号を凹凸の形で記録し、この第 1 の磁気記録媒体に第 2 の磁気記録媒体を当接してこれら第 1、第 2 の磁気記録媒体に磁界を加えることにより、第 1 の磁気記録媒体に記録された信号を第 2 の磁

気記録媒体に磁氣的に転写記録する方式を提案している（特願昭 54-82609 号等）。この方式によれば第 1 の磁気記録媒体に記録される信号に応じた凹凸をサブミクロンオーダーで形成できるため、第 2 の磁気記録媒体に転写記録された信号の記録密度も極めて高密度であり、しかも第 2 の磁気記録媒体での信号の記録方式自体は磁氣的であるから、その再生は原理的に従来の磁気記録再生装置で行なうことが可能である。

ところで、従来ビデオ信号の記録再生装置としては、ビデオ信号用の記録トラック（ビデオトラック）を回転ヘッド機構により磁気テープの長さ方向に対して斜めに形成するヘリカルスキャン型の VTR が多く用いられている。従ってこのようなヘリカルスキャン型 VTR で再生を行なうことを考えた場合、前記の磁気転写記録方式によって第 2 の磁気テープに転写記録される信号も、第 2 の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることが必要であり、そのためには第 1 の磁気テープに凹凸の形で記録される信号

も、同様に第 1 の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることが必要となる。

この発明は上記した点に鑑みてなされたもので、信号をテープ状記録媒体に斜めのトラックとして凹凸の形で記録できる^{光学式}磁気転写記録装置を提供することを目的とする。

この発明はテープ状記録媒体に、ヘリカルスキャン型 VTR における回転ヘッド機構と同様の機構を利用して、記録すべき信号により変調された光を照射することにより、画像信号に応じた凹凸をテープ状記録媒体の長さ方向に対して斜めのトラックとして記録することを特徴としている。

以下、この発明を実施例により具体的に説明する。

第 1 図は磁気転写プロセスを示したものであり、1 はベース層 2 の上に信号が凹凸の形で記録された磁性体層 3 を設けた第 1 のテープ、4 はベース層 5 の上に平坦な磁性体層 6 を設けた第 2 のテープである。転写記録時には磁性体層 3 の表面に磁

気記録媒体に磁氣的に転写記録する方式を提案している（特願昭 54-82609 号等）。この方式によれば第 1 の磁気記録媒体に記録される信号に応じた凹凸をサブミクロンオーダーで形成できるため、第 2 の磁気記録媒体に転写記録された信号の記録密度も極めて高密度であり、しかも第 2 の磁気記録媒体での信号の記録方式自体は磁氣的であるから、その再生は原理的に従来の磁気記録再生装置で行なうことが可能である。

磁性体層 6 の表面を当接し、さらにこれら第 1, 第 2 のテープ 1, 4 を挟んで磁石 7, 8 を異磁面どうしが対向するように配設して、その厚み方向に直流磁界を加える。そして第 1, 第 2 のテープ 1, 4 を磁石 7, 8 に対しトラック方向 9, 10 に相対的に移動させる。こうすると第 2 のテープ 4 の磁性体層 6 は第 1 のテープ 1 の磁性体層 3 の凹凸に応じて異なる強さで磁化される。すなわち、磁性体層 6 に磁性体層 3 の凹凸に対応した磁化パターンが形成され、磁気転写記録が行なわれる。この場合、第 2 のテープ 4 の磁性体層 6 を予め磁石 7, 8 による磁界と逆向きの磁界で一様に磁化しておき、転写記録時に第 1 のテープ 1 の磁性体層 3 の凹凸に応じて磁性体層 6 の磁化の向きを反転させてもよい。

なお、この転写プロセスは種々変形が可能であり、例えば転写のための磁界は交流磁界あるいは直流および交流磁界の合成磁界でもよく、その加える方向も面方向あるいは厚み方向と面方向の両方でもよい。さらに第 1 のテープ 1 の磁性体層 3

要に応じて回転ドラム 11 の上部の光導入部 11a に設けられたシリンドリカルレンズ 23 により長楕円ビームに変換され、さらに後述する集光レンズの光学的性能を最大限に利用する目的で凸レンズ 24 により一旦拡散された後、ビームスプリッタ 25 を含む光分岐手段により回転ドラム 11 の回転軸と直交する互いに反対方向に 2 分岐され、集光レンズ 26, 27 を経て回転ドラム 11 に設けられた窓 28, 29 からテープ 1 の磁性体層 3 に照射される。すなわち、ビームスプリッタ 25 で反射したレーザ光は第 2 の集光レンズ 27 に直接入射し、一方ビームスプリッタ 25 を透過したレーザ光は、 $1/4$ 波長板 30 で円偏光に変換された後ミラー 31 により反射され、ミラー 21 への入射時と逆旋の円偏光となり、さらに $1/4$ 波長板 30 で再び直線偏光に戻されビームスプリッタ 25 へ最初に入射したレーザ光と直交する S 偏光となってビームスプリッタ 25 で反射されて、第 1 の集光レンズ 26 に入射する。

こうして信号 15 により変調されたレーザ光 20

を予め磁化しておき、転写効率を高めることも可能である。

第 2 図および第 3 図は第 1 の磁気テープ 1 に信号を凹凸の形で記録するための装置の構成を概略的に示したものである。図において 11 は回転ドラムであり、モータのような回転駆動装置 12 により矢印 A の方向に回転する。テープ 1 はヘッドガイド 13, 14 により案内されて、第 3 図に示すように回転ドラム 11 の周面に巻付きつつ、図示しないキャプスタンやピンチローラからなるテープ駆動機構により矢印 B の方向へ走行する。

記録すべき信号 15 は光変調器 16 に加えられ、ここでミラー 17 によって導かれたレーザ発振器 18 よりのレーザ光 19 が信号 15 によって変調される。つまり信号 15 に応じてレーザ光の強度が変化する。こうして光変調器 16 で変調されたレーザ光 20 は、ミラー 21 により回転ドラム 11 内に設けられた光学系 22 に導かれる。

第 4 図に光学系 22 の具体的な構成例を示す。ミラー 21 により反射されたレーザ光 20 は、必

が回転ドラム 11 の内側からテープ 1 の磁性体層 31 に照射されることにより、磁性体層 31 に信号 15 に対応した凹凸が加工されることになる。なお、第 4 図において 32 は回転ドラム 11 と同軸的に設けられたシリンダである。このシリンダ 32 や回転ドラム 11 の周面に 1 本または数本の溝を形成して、テープ 1 との間にエアフィルムを形成させることにより、テープ 1 の摩耗を防ぐことも可能である。

また、第 4 図の光学系の構成は光学系子の配置がほぼ左右対称であるため、回転ドラム 11 の重畳のアンバランスに起因する回転ムラが生じない利点がある。

前述したように、テープ 1 は回転ドラム 11 の周面に斜めに巻かれているので、テープ 1 上におけるレーザ光のビーム軌跡はテープ 1 の長さ方向に対して斜めとなる。従って、テープ 1 の磁性体層 31 には、第 5 図に示すように信号 15 がテープ 1 の長さ方向に対して斜めの記録トラック 51 として凹凸の形で記録される。なお、記録トラック

51 において斜線部分が凹部、それ以外の部分が凸部を異ならしている。また記録トラック 51 のうち、例えば奇数番目のトラックは第 1 集光レンズ 26 を通過したレーザ光によって形成され、偶数番目のトラックは第 2 の集光レンズ 27 を通過したレーザ光によって形成される。

一方、この実施例ではさらに信号 17 とは別の信号 11 (例えばオーディオ信号) をテープ 1 上に第 5 図に示すテープ 1 と平行な記録トラック 52 として凹凸の形で記録するための装置が設けられている。すなわち、第 2 図において信号 11 は光変調器 12 に加えられ、ここでレーザ発振器 13 からのレーザ光が信号 11 によって変調される。つまり信号 11 に応じてレーザ光の強弱が変化する。こうして光変調器 12 で変調されたレーザ光が、集光レンズ 14 で集光された後、テープ 1 の磁性体層 3 の記録トラック 52 上に照射されることにより、信号 11 が記録トラック 52 上に凹凸の形で記録される。なお、第 2 図では信号 11 の凹凸記録を信号 15 の凹凸記録の後で行なってい

更を加えることなく再生することが可能となる。また、このようにして転写記録され再生される音声信号は、第 2 の磁気テープ 4 での記録状態が第 1 の磁気テープ 1 の凹凸に対応した 2 値的变化の磁化パターンとなっていることから、従来のアナログ的な磁気記録による場合に比べて S/N がより向上する。FM、PM といった変調方式の場合は、音声信号用アダプタとして復調器が必要となるが、さらに S/N のよい再生信号を得ることができる。

また、信号 15 が音声信号である場合も、同様な変調を施してから記録することである。

第 6 図は回転ドラム 11 内に設けられる光学系 22 の別の構成例を示したもので、第 4 図とは光分岐手段が異なる。第 6 図においてシリンドリカルレンズ 23 および凸レンズ 24 を通過したレーザ光はハーフミラー 60 に入射し、直交する 2 方向に分岐される。ハーフミラー 60 を透過したレーザ光は第 1 のミラー 61 で第 2 の集光レンズ 27 に導かれ、ハーフミラー 60 で反射したレーザ光は第 2、第 3 のミラー 62、63 で第 1 の集光レ

ンズ 26 に導かれる。また、信号 11 の凹凸記録をレーザ光を用いず、電気-機械変換型の記録ヘッドを用いて行なってもよい。

ところで、現在用いられている VTR ではビデオ信号は FM (周波数変調) 信号として記録されているが、音声信号は高周波バイアス記録方式である。従って、上記実施例において、信号 15 に関しては FM 信号なのでこれをそのまま凹凸記録することができるが、信号 11 に関しては無変調の音声信号のままで凹凸記録できない。しかし、信号 11 を例えば PWM (パルス幅変調) または FM、PM (位相変調) を施した音声信号とすれば、前述のように凹凸の形で記録することができる。特に変調方式として PWM を用いると、第 2 の磁気テープ 4 に転写記録された信号 11 を再生する場合、搬送周波数を再生可能周波数帯域外に設定しておけば、フィルタ効果により音声信号のみが自動的に再生される。すなわち、音声信号についても既存の VTR 等の磁気記録再生装置に全く実

用 26 に導かれる。

この例によれば、例えばハーフミラー 60 における透過率と反射率とを、前者より後者の方が大きくなるような所定の比に選定することにより、第 1 のミラー 61 で反射して第 2 の集光レンズ 27 に入射するレーザ光と、第 2、第 3 のミラー 62、63 で反射して第 1 の集光レンズ 26 に入射するレーザ光とを同一パワーにすることができる。また、ハーフミラー 60 および第 1～第 3 のミラー 61～63 の配座によって、ハーフミラー 60 から第 1、第 2 の集光レンズ 26、27 までの各光路長を等しくすることも容易である。これらのことから、この例によればテープ 1 上の隣接する記録トラック間において凹凸を全く同一条件で形成でき、良好な記録が可能となる。

以上説明したように、この発明によればテープ状記録媒体に長手方向に対して斜めのトラックとして信号を凹凸の形で光を用いて記録できる。従って、この発明を用いればヘリカルスキャン型 VTR 等の磁気記録再生装置によって再生可能な高

密接の転写記録を行なうことも可能となる。

なお、前記の実施例では第1の磁気テープに直接レーザ光を照射して凹凸を形成したが、フォトリソストあるいはテールのような金属膜からなる非磁性体層を被着した基体にレーザ光を照射した後、蒸着等の化学処理を経て磁性体層を形成して第1の磁気テープを得てもよい。

また、実施例では記録すべき信号により変調されたレーザ光を回転ドラム内の光学系により2本のビームに分岐して第1の磁気テープに照射したが、1本のビームとして照射してもよいし、3本以上のビームに分岐して照射してもよい。

さらに、実施例ではレーザ光を断面が細長い形状のビームに変換するための光学素子としてシリンドリカルレンズを用いたがスリットを用いてもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は磁気転写プロセスを説明するための断面図、第2図は本発明の一実施例に係る光学式記録装置の概略的構成を示す図、第3図は第2図

の要部の側面図、第4図は第2図における回転ドラム内の光学系の具体的構成例を示す断面図、第5図は同実施例における第1の磁気テープ上の凹凸記録パターンを示す図、第6図は光学系の他の構成例を示す断面図である。

1…テープ状記録媒体、11…回転ドラム、12…回転駆動装置、13、14…テープガイド、15…信号（ビデオ信号）、16…光変調器、18…レーザ発振器、21…ミラー、22…光学系、23…シリンドリカルレンズ、24…凸レンズ、25…ビームスプリッタ、26、27…第1、第2の集光レンズ、28、29…窓、30…1/4波長板、31…ミラー、32…シリンダ、41…信号（音声信号）、42…光変調器、43…レーザ発振器、44…集光レンズ、50…ハーフミラー、61～63…第1～第3のミラー。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦